

27. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, 23.-25. Februar 2016 in Braunschweig

Tanaris®, das neue Bodenherbizid im Winterraps für den Vor und Nachauflauf

Tanaris® – the new herbicide for weed control in pre and post emergence in oilseed rape

Johannes Bessai*, Hagen Bremer, Sascha Schläfer, Alfons Schönhammer, Herve Vantieghe

BASF SE, Agricultural Products, 67117 Limburgerhof

*Korrespondierender Autor, Johannes.Bessai@basf.com

DOI 10.5073/jka.2016.452.067



Zusammenfassung

Mit dem Produkt Tanaris® stellt die BASF ein breit wirksames Produkt zur Unkrautkontrolle im Winterraps vor. Tanaris® hat eine Zielaufwandmenge von 1,5 l/ha und enthält die beiden Wirkstoffe Dimethenamid-P (333 g/l) und Quinmerac (167 g/l). Durch die Kombination beider Wirkstoffe entstand ein Herbizid, welches eine hohe Wirkung auf wichtige Schlüsselunkräuter im Winterraps wie Kamille, Taubnessel und Ehrenpreisarten aufweist. Insbesondere die gute Klettenlabkraut-Wirkung sowie die ausgeprägte Stärke gegen Storchschnabel-Arten zeichnen das Produkt aus. Weiterhin ist Tanaris® gut kulturverträglich, unabhängig davon ob der Einsatz im Vor- oder Nachauflauf der Kultur erfolgt. Tanaris® befindet sich momentan im Zulassungsverfahren, mit einer Zulassung in Deutschland wird 2016 gerechnet.

Stichwörter: Dimethenamid-P, herbizide Wirkung, Nachauflauf, Quinmerac, Voraufbau

Abstract

With the Product Tanaris® BASF introduces a broadly effective herbicide for weed control in winter oilseed rape. Tanaris® is used at a dose rate of 1.5 l/ha and contains the active substances Dimethenamid-P (333 g/l) and Quinmerac (167 g/l). With the combination of both actives, the product is delivering high activity on most oilseed rape key weeds such as mayweeds, deadnettle and speedwell. Especially the high effectivity on cleavers and cranesbill species needs to be emphasized. Further Tanaris® is highly selective in oilseed rape in pre and post emergence. Currently Tanaris® is evaluated for registration; a registration in Germany is expected for 2016.

Keywords: Dimethenamid-P, herbicide efficacy, post-emergence, pre-emergence, quinmerac

Einleitung

Im Winterraps spielen Herbizide die im Voraufbau- bis frühen Nachauflauf eingesetzt werden können eine starke Rolle im Markt. Eine Hauptanforderung an ein solches Produkt ist ein breites Wirkungsspektrum auf eine Reihe wichtiger Unkräuter. Neben den klassischerweise vorhandenen Unkräutern wie Klettenlabkraut und Kamille haben weitere Arten wie Hirtentäschel, Besenrauke sowie insbesondere die Storchschnabelarten eine steigenden Bedeutung (GOERKE et al., 2008; HANZLIK und GEROWITT, 2012). Mit dem Produkt „Tanaris®“ steht den Landwirten in Zukunft ein weiteres innovatives Herbizid zur Unkrautkontrolle im Winterraps zur Verfügung. Tanaris® kann sowohl im Vor- als auch im Nachauflauf eingesetzt werden. Bei der vollen Aufwandmenge bietet Tanaris® dem Landwirt eine breite, alle wichtigen Leitunkräuter umfassende, Wirkung.

Material und Methoden

Produktbeschreibung

Bei dem Produkt Tanaris® handelt es sich um eine als Suspoemulsion (SE) formulierte Mischung der beiden bekannten BASF Rapsherbizidwirkstoffe Quinmerac (HRAC Gruppe O) und Dimethenamid-P (HRAC Gruppe K₃). Die volle Produktaufwandmenge liegt bei 1,5 l/ha. Je Liter enthält Tanaris® 333 g/l Dimethenamid-P und 167 g/l Quinmerac. Die wichtigsten Produktparameter sind auch in Tabelle 1 aufgeführt. Die Zulassung von Tanaris® wurde europaweit in 18 europäischen Mitgliedstaaten im Rahmen des zonalen Zulassungsverfahrens

eingereicht. In Großbritannien wurde die Zulassung bereits erteilt, in Deutschland wird für 2016 mit einer Zulassung des Produktes gerechnet.

Tab. 1 Produkteigenschaften Tanaris®.

Tab. 1 Product properties Tanaris®.

Handelsname	Tanaris®		
Wirkstoffe	Dimethenamid-P		Quinmerac
Formulierung		Suspoemulsion (SE)	
Wirkstoffgehalt g/l	333		167
Aufwandmenge l/ha		1,5	
Anwendungstermin	Vorauslauf (BBCH 00-09) und Nachauflauf (BBCH 10-18)		
Kulturen	Winterraps		
Wirkungsspektrum	Kamillearten, Storchschnabelarten, Klettenlabkraut, Taubnesselarten, Ehrenpreisarten, Klatschmohn sowie einige kruzifere Unkräuter		
Zulassungsstand	Im zonalen Verfahren eingereicht, Zulassung in Deutschland erwartet in 2016		

Der Wirkstoff Dimethenamid-P zeichnet sich durch ein breites Wirkungsspektrum auf wichtige Unkräuter wie Kamillearten, Taubnesselarten, Ehrenpreisarten sowie Storchschnabelarten aus. Insbesondere im Vorauslauf werden auch kruzifere Unkräuter wie Hirtentäschel und Besenrauke erfasst. Quinmerac wirkt sicher auf Problemunkräuter wie Klettenlabkraut sowie auf umbellifere Unkräuter wie Wilde Möhre, Schierling, Hundspetersilie und Hundskerbel. Zusätzlich ergänzt Quinmerac die Wirkung auf Klatschmohn, Ehrenpreisarten sowie Storchschnabelarten. Die Wirkstoffe Dimethenamid-P und Quinmerac sind schon seit vielen Jahren bekannte Wirkstoffe, die neben Raps auch in Mais, Rüben und Leguminosen eingesetzt werden. Die Wirkstoffaufnahme von Dimethenamid-P erfolgt hauptsächlich über Wurzeln und das Hypokotyl, im Nachauflauf der Unkräuter kann der Wirkstoff auch über die Kotyledonen aufgenommen werden. Im Vergleich zu anderen Wirkstoffen aus der Gruppe der Chloracetamide zeichnet sich Dimethenamid-P durch eine geringere Bindung an Ton und Humuspartikel im Boden sowie eine höhere Wasserlöslichkeit aus (ANONYM, 2014). Somit ist eine sichere Wirkung auch in schwierigen Situationen gewährleistet.

Tab. 2 Eigenschaften der Wirkstoffe Dimethenamid-P und Quinmerac.

Tab. 2 Properties of dimethenamid-P and quinmerac.

	Dimethenamid-P	Quinmerac
Chemische Klasse	Chloracetamide	Synthetische Auxine
Wirkmechanismus	Hemmung der Synthese sehr langkettiger Fettsäuren	Wuchstoffartige Erhöhung der Ethylenproduktion gefolgt von Epinastie
HRAC-Gruppe	K3	O
Translokation in Pflanzen	sehr gering	apo- und basipetal
Wasserlöslichkeit (mg/l), 20 °C	1450	112
Kow (log P), 20 °C	1,89	1,1
DT90 Freiland (Tage)	42	95
Dampfdruck (mPa), 25 °C	2,5	0,01

Der Wirkmechanismus wird als Hemmung der Synthese der langkettigen Fettsäuren (VLCFA) beschrieben (HARR et al., 1991). Quinmerac wird sowohl über die Wurzel als auch über die Blätter der Unkräuter aufgenommen (BERGHAUS und WUERZER 1987; ANONYM 2007). In der Zielpflanze führt es zu einer Erhöhung der Ethylenproduktion, auf welche dann Epinastie und Absterben des

Zielunkrautes folgen (GROSSMANN und SCHELTRUP, 1995). Die wichtigsten Eigenschaften der beiden Wirkstoffe sind auch in Tabelle 2 zusammengefasst.

Versuchsdurchführung und Bonitur

Die Herbizide Wirksamkeit und Selektivität von Tanaris® wurden unabhängig voneinander jeweils gemäß EPPO-Richtlinie 1/152 (Design and Analysis of Efficacy Evaluation Trials) unter gleichzeitiger Berücksichtigung der EPPO-Richtlinie PP 1/49 (Weeds in brassica oil crops) geprüft. Die Versuche wurden in Deutschland und weiteren Ländern von BASF, externen Dienstleistern und Instituten durchgeführt. Alle Prüfstellen wiesen eine Zertifizierung nach GEP (Good Experimental Practice) auf. Tanaris® wurde in den Jahren 2010-2015 in 82 Wirksamkeitsversuchen im Voraufbau und 92 Wirksamkeitsversuchen im Nachaufbau geprüft. Bei der Darstellung der Ergebnisse wurden für die monokotylen und dikotylen Unkräuter jeweils die allgemein bekannten EPPO Codes verwendet.

Weiterhin wurde die Kulturverträglichkeit in Versuchen mit der einfachen (1,5 l/ha) und doppelten Aufwandmenge (3,0 l/ha) nach der EPPO-Richtlinie PP 1/135 (Phytotoxicity assessment) getestet. Insgesamt wurden hierfür 26 Versuche im Vor- und 23 Versuche im Nachaufbau mit Tanaris® durchgeführt. Diese Versuche wurden entsprechend den EPPO-Richtlinien als Körnerapps beerntet, sowie teilweise auf Qualitätsparameter wie Ölgehalt untersucht.

Für die Bewertung der Wirksamkeit wurde die letzte Bonitur im Herbst, kurz vor Vegetationsende oder die erste Bonitur nach Start der Vegetation im Frühjahr herangezogen. Die Beurteilung des Pflanzenschadens wurde im Voraufbau nach dem vollständigen Aufbau der unbehandelten Kontrolle, sowie im Nachaufbau 2-3 Wochen nach der Applikation durchgeführt. Beerntet wurden die Versuchsglieder gemäß der landwirtschaftlichen Praxis bei genügender Abreife der Bestände. Der Ertrag wurde anschließend auf einen relativen Wassergehalt von 9 % über die Varianten hinweg verrechnet.

Ergebnisse

Wirksamkeit von Tanaris® im Voraufbau

Wie bei allen bodenwirksamen Rapsherbiziden macht eine differenzierte Betrachtung der Versuchsergebnisse im Vor- und Nachaufbau Sinn. Insgesamt wurden 82 Versuche, in denen Tanaris® in BBCH 00-09 appliziert wurde, ausgewertet. Im Voraufbau appliziert stellt Tanaris® ein breit wirkendes Produkt ohne signifikante Wirkungslücken auf Schlüsselunkräuter dar. Klettenlabkraut, Rundblättriger und Kleiner Storchschnabel, Echte und Geruchlose Kamille, Persischer und Efeublättriger Ehrenpreis sowie Purpurrote Taubnessel und Klatschmohn werden gut bekämpft. Auf Vogel-Sternmiere, welche in etwa 50 % aller Versuche vertreten war, zeigt Tanaris® eine variierende, nicht immer ausreichende Wirkung. Wirkungslücken liegen bei der Kornblume und dem Ackerstiefmütterchen. Bei den kruziferen Unkräutern konnten im Voraufbau auf Hirtentäschel sowie die Besenrauke gute Ergebnisse erzielt werden. Auf die Wegrauke ist die Wirkung schwächer, ebenso auf Ackerhellerkraut. Die Wirkung auf den Ackerfuchsschwanz fällt in den Versuchen schwach aus.

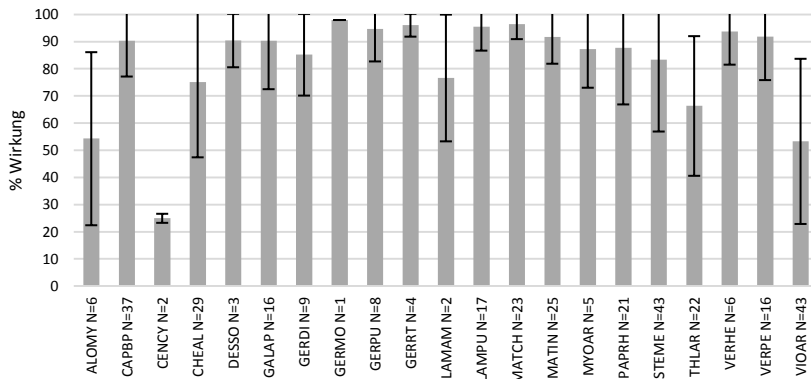


Abb. 1 Herbizide Wirkung von Tanaris® bei voller Aufwandmenge 1,5 l/ha bei Anwendung im Voraufbau der Kultur BBCH 00-09.

Fig. 1 Herbicidal efficacy of Tanaris® at full dose of 1.5 l/ha when applied pre emergence of the crop (GS 00-09).

Im Rahmen der Zulassung wird für Tanaris® im Nachaufbau eine Applikation bis zum BBCH 18 der Kultur angestrebt. Für den Nachaufbau sind die Ergebnisse der Applikationen BBCH 10 und 11 (früher Nachaufbau) ausgewertet worden. Dieser Zeitpunkt deckt die meisten der Praxisfälle ab in denen eine Applikation erfolgt. Nach der Applikation im frühen Nachaufbau zeigt sich wiederum die breite Wirkung von Tanaris®. Unkräuter wie Klettenlabkraut, Ehrenpreisarten, Kamillearten, Storchschnabel sowie purpurrote Taubnessel werden gut bekämpft. Die Wirkung auf die kruziferen Unkräuter sowie die Gräserwirkung lässt jedoch, wie in Abbildung 2 zu erkennen, nach. Auf Klatschmohn werden oft, aber nicht in jedem Falle zufriedenstellende Ergebnisse erreicht. Gleiches gilt für die Vogelmiere.

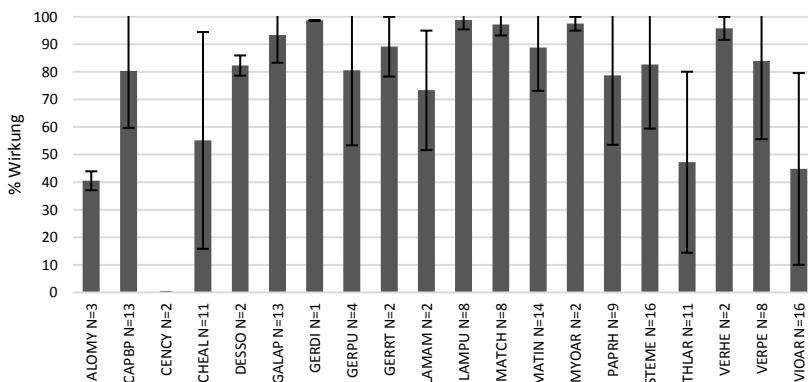


Abb. 2 Herbizide Wirkung von Tanaris® bei voller Aufwandmenge 1,5 l/ha bei Anwendung im frühen Nachaufbau der Kultur (BBCH 10-11).

Fig. 2 Herbicidal efficacy of Tanaris® at full dose of 1.5 l/ha when used early post emergence of the crop (GS 10-11).

Vergleich der Wirksamkeit bei Anwendung von Tanaris® im Vor oder Nachaufbau

Es ist ebenfalls wichtig zu vergleichen, wann ein Produkt unter Praxisbedingungen am vorzüglichsten eingesetzt werden sollte. Hierzu sollen im Folgenden einige Ergebnisse der frühen (0-7 Tage nach der Saat) und späten Applikation (8-24 Tage nach der Saat) betrachtet werden. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist anzumerken, dass es sich nicht um direkte Vergleiche

innerhalb eines Versuches oder einer Versuchsserie handelt, sondern dass die gemittelten Wirkungsgrade aus unterschiedlichen Versuchen miteinander verglichen werden. Somit zeigen die Daten mehr eine relative Tendenz als einen direkten Vergleich. Beginnend mit den kruziferen Leitunkräutern Hirtentäschelkraut und Besenrauke wird augenscheinlich deutlich, dass in diesem Falle eine Applikation nahe dem Saatzeitpunkt zur Erreichung hoher Wirkungsgrade erforderlich ist (Abb. 3).

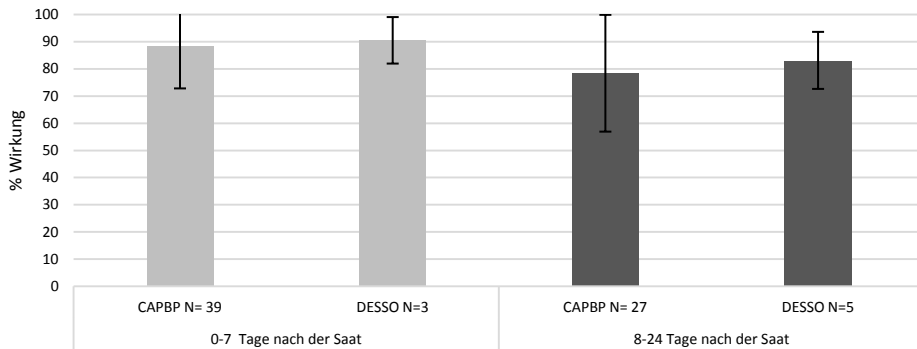


Abb. 3 Vergleichende Darstellung der Wirkung auf Hirtentäschelkraut (CAPBP) und Besenrauke (DESSO) nach einer frühen (0-7 Tage nach der Saat) und späteren Anwendung (8-24 Tage nach der Saat) von Tanaris® mit voller Aufwandmenge.

Fig. 3 Comparison of the herbicidal efficacy of Tanaris® at full dose rate applied early (0-7 Days after seeding) and late (8-24 Days after seeding).

Der Vergleich der Wirkung auf die Storchschnabel-Arten (Abb. 4) zu den verschiedenen Applikationszeitpunkten zeigt keine eindeutige Tendenz. Hier ist jedoch beim Rundblättrigen wie auch beim Kleinen Storchschnabel ein leichter Rückgang der Wirkung zu beobachten, wenn die Applikation später als 8 Tage nach der Saat erfolgt. Beim Schlitzblättrigen Storchschnabel zeichnete sich aus den gemittelten Daten eine bessere Wirkung zum späteren Applikationszeitpunkt ab. Dennoch sollten hier die niedrige Anzahl der Versuche zum späteren Zeitpunkt sowie die Tatsache, dass in der Praxis Storchschnabel über eine längere Zeitperiode keimt und aufläuft mit beachtet werden. Der Weiche Storchschnabel wurde nur in sehr wenigen Versuchen aufgefunden und wurde in beiden Fällen gut bekämpft.

Betrachtet man weitere Leitunkräuter (Abb. 5) so fällt auf, dass bei später Applikation einige wichtige Unkräuter etwas schwächere Behandlungserfolge sowie eine erhöhte Variation der Boniturwerte aufweisen. Dies zeigt sich insbesondere für Kamillearten, wo nach dem Überschreiten einer gewissen Zeitperiode und dem damit verbundenen Wachstumsstadium die Wirkungsgrade stark abfallen können. Dies gilt nicht für Klatschmohn sowie Ehrenpreisarten, da die Wirkung über einen größeren Zeitraum stetig zu sein scheint oder nur geringfügige Einbußen zu verzeichnen sind.

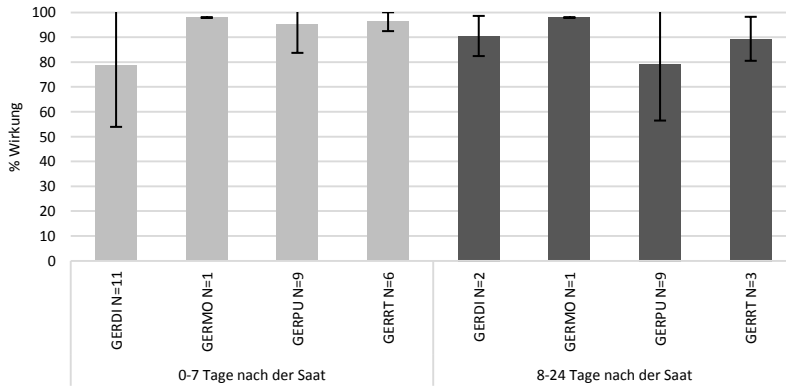


Abb. 4 Herbizide Wirkung von Tanaris® mit voller Aufwandmenge auf wichtige Storchschnabelarten bei früher (0-7 Tage nach der Saat) und späteren Anwendung (8-24 Tage nach der Saat).

Fig. 4 Herbicidal efficacy of Tanaris® against Cranesbill species after early (0-7 Days after seeding) or later application (8-24 days after seeding).

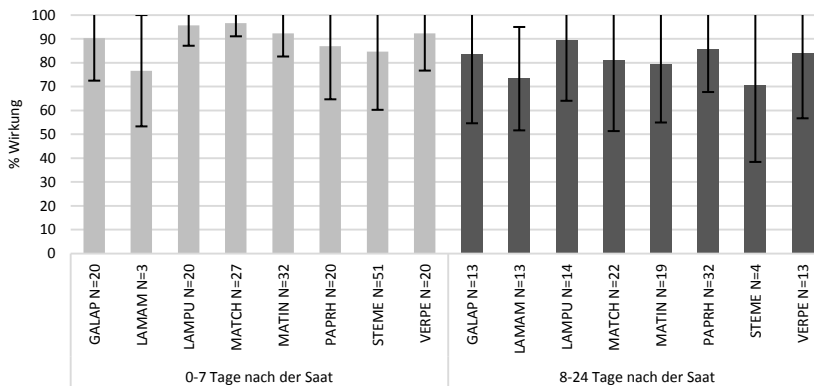


Abb. 5 Vergleichende Darstellung der herbiziden Wirkung auf dikotyle Leitunkräuter von Tanaris bei früher (0-7 Tage nach der Saat) und späteren Anwendung (8-24 Tage nach der Saat).

Fig. 5 Comparison of the herbicidal efficacy of Tanaris® at full dose rate on key broadleaf weeds after after early (0-7 days after seeding) or later application (8-24 days after seeding).

Kulturverträglichkeit von Tanaris®

Neben der guten Wirkung ist auch die gute Verträglichkeit des angewendeten Produktes in der Kultur ein wichtiges Kriterium. Dies wurde unter unkrautfreien Bedingungen in 26 Versuchen im Voraufbau sowie im Nachaufbau in 23 Versuchen, jeweils mit einfacher und doppelter Aufwandmenge geprüft. Im Voraufbau zeigte sich sowohl bei einfacher als auch bei doppelter Aufwandmenge Tanaris® im Mittel eine gute Kulturverträglichkeit, welche zumeist unter dem Niveau des Referenzproduktes lag (Abb. 6). Wie aus Anwendungen im Voraufbau bekannt, können Starkregenereignisse oder aber eine unzureichende Abdeckung der Samenkörner bzw. ein zu grobes Saatbett Pflanzenschäden zur Folge haben. Dies war auch in einzelnen Versuchen mit Tanaris® der Fall. Jedoch wurden dann mit der Zielaufwandmenge von Tanaris® nie die Maximalwerte größer 11 % erreicht. Bei erhöhtem Pflanzenschaden war zumeist ein reduzierter Feldaufgang zu beobachten. Die höchste Schädigung ergab sich in solchen Extremfällen in der

doppelten Aufwandmenge sowohl bei Tanaris® als auch beim Referenzprodukt. Dennoch konnte über alle Versuche bei Verwendung der Zielaufwandmenge ein Mittelwert von knapp über 1 % Schädigung festgestellt werden.

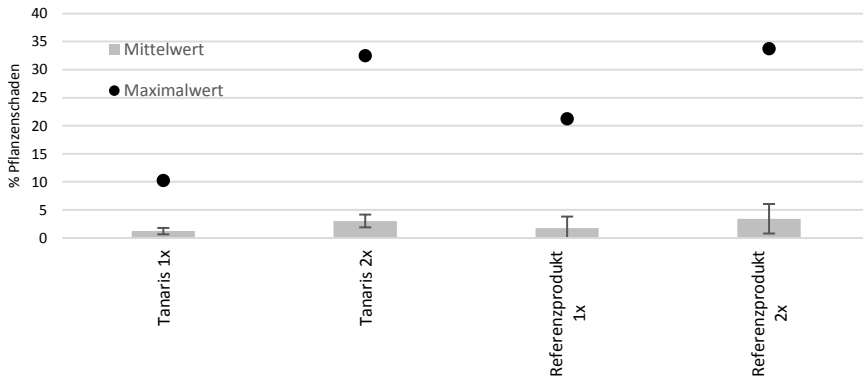


Abb. 6 Kulturverträglichkeit von Tanaris® und eines Referenzproduktes bei einfacher und doppelter Aufwandmenge bei der ersten Bonitur nach der Applikation im Voraufbau (n=26). Bonitur erfolgte nach dem vollen Auflaufen der Kultur in der unbehandelten Kontrolle.

Fig. 6 Crop Selectivity of Tanaris® and a reference product applied at single and double dose rate in pre emergence of the crop (GS 00-09). Data assessment after full emergence in untreated (n=26).

In den Nachaufbauversuchen zeigten sich sowohl Tanaris® als auch das Referenzprodukt unauffällig und sehr pflanzenverträglich. Dies gilt sowohl für den Mittelwert als auch für die Extremwerte über beide Aufwandmengen und Produkte. Wo Schäden auftraten, wurden diese meistens als reduzierte Vitalität der Pflanzen, reduzierter Wuchs sowie als leichte Blattverformungen berichtet. In keinem Versuch wurden jedoch Maximalwerte von 5 % bei der doppelten Aufwandmenge überschritten. Der Mittelwert aller Versuche der einfachen Aufwandmenge lag unter 1 % (Abb. 7).

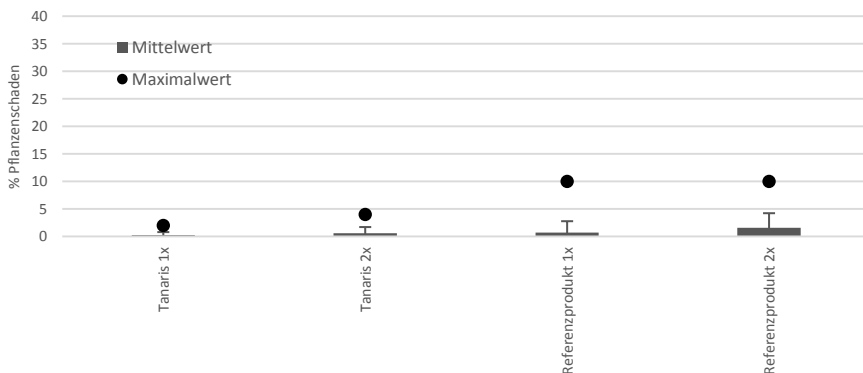


Abb. 7 Kulturverträglichkeit von Tanaris und eines Referenzproduktes appliziert mit einfacher und doppelter Aufwandmenge im Nachaufbau bei der ersten Bonitur nach der Applikation im Nachaufbau (n = 23).

Fig. 7 Crop selectivity of Tanaris and a Reference product applied in single and double dose rate in post emergence at first assessment after application in post emergence (n=23).

Da alle Versuche der Serie beerntet wurden liegen auch die Ertragsdaten vor (Abb. 8). Hier zeigte sich sowohl nach der Voraufbauapplikation (n=26; Kornertrag in unbehandelter Kontrolle 42 dt/ha) als auch bei der Versuchserie im Nachaufbau (n=23; Kornertrag in der unbehandelten Kontrolle: 43 dt/ha) neben der normalen Variation der Ergebnisse keine Abweichung der Varianten vom Mittelwert, welcher durch Pflanzenschädigung zu erklären war. In jeweils 5 Vor- und 5 Nachaufbauversuchen wurde zusätzlich der Ölgehalt des Erntegutes aus den verschiedenen Varianten überprüft. Auch hier waren die Abweichungen vom Mittelwert sowie die Variation der Werte im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollparzellen gering.

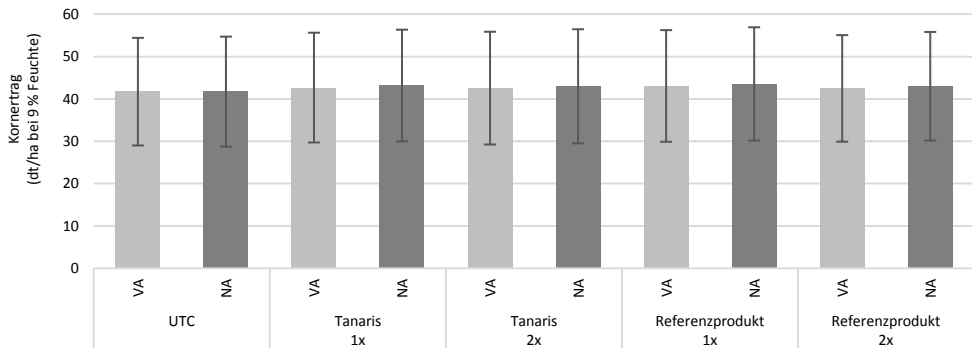


Abb. 8 Kornertrag (dt/ha bei 9 % Feuchte) der Varianten Tanaris® (einfache und doppelte Aufwandmenge) sowie eines Referenzproduktes (einfache und doppelte Aufwandmenge) appliziert im Vor-VA; n = 26) und Nachaufbau (NA; n = 23), UTC = unbehandelte Kontrolle.

Fig. 8 Grain yield of the variants Tanaris® (single and double rates) and reference product (single and double rates) applied in Pre (VA; n=26) and Post emergence (NA; n=23), UTC = untreated control.

Diskussion

Anwendung von Tanaris®

Mit Tanaris® steht den Landwirten zukünftig ein Produkt zur Verfügung, welches die bekannten Wirkstoffe Dimethenamid-P und Quinmerac neu kombiniert. Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, dass im Vor- und frühen Nachaufbau ein breites Unkrautspektrum, welches die wichtigsten Leitunkräuter wie Klettenlabkraut, Ehrenpreisarten sowie Taubnesselarten, Kamille und Klatschmohn enthält, kontrolliert werden kann. Dazu kommt die gute Wirkung auf die wichtigen Storchschnabelarten. Die Wirkungsstärke des Produktes zeigt sich insbesondere bei der Anwendung unmittelbar bis eine Woche nach der Saat der Kultur. Nur zu diesem Zeitpunkt werden neben den bereits erwähnten Unkräutern auch noch Hirtentäschelkraut sowie Besenrauke kontrolliert. Bei einer späteren Anwendung im frühen Nachaufbau der Kultur werden weiterhin alle genannten Unkräuter ebenfalls gut erfasst. Die angestrebte Zulassung deckt im Nachaufbau die Applikation bis zum Stadium BBCH 18 der Kultur ab. Solche späten Anwendungen sind jedoch nur denkbar wenn z.B. Unkräuter erst spät bzw. die Kulturpflanzen sehr verzettelt aufaufen. Beachtet werden muss, dass im Vergleich zu den bewährten Marktprodukten der Butisan Familie die Gräserwirkung eher schwächer einzuschätzen ist. Dies gilt insbesondere für den Ackerfuchsschwanz. Da Windhalm allgemein sensibler auf die Anwendung von Bodenherbizide reagiert sollte hier mit einer guten Wirkung nach der Applikation von Tanaris® gerechnet werden. Dahingegen können aufgrund der höheren Wasserlöslichkeit und der geringeren Bindung an die organische Substanz von Dimethenamid P unter trockenen, ungünstigen Bedingungen, Wirkungsvorteile entstehen. Weiterhin kann die bekannt gute Wirkung von Quinmerac-haltigen Produkten auf umbellifere Unkräuter auch bei Tanaris® mit eingeplant werden.

Tanaris® mit 1,5 l/ha ist sehr gut kulturverträglich, sowohl im Voraufbau als auch im Nachaufbau. Lediglich unter ungünstigen Bedingungen kann es im Voraufbau zu Schadsymptomen an der Kultur kommen. Dies kann etwa der Fall sein, wenn nach der Applikation starke, anhaltende Niederschläge auftreten oder Samenkörner nicht von Boden bedeckt sind. Die Ergebnisse haben aber gezeigt, dass selbst in diesem Fall die Ertragsfähigkeit der Kultur erhalten bleibt.

Nutzung von Tanaris® in Tankmischungen und Spritzfolgen

Eine grundlegende Anforderung an ein modernes Pflanzenschutzmittel ist auch dessen gute Kombinierbarkeit mit anderen Pflanzenschutzmitteln. So ist es dem Landwirt möglich, je nach seinen Anforderungen hinsichtlich des Applikationszeitpunktes oder der Unkrautflora flexibel zu reagieren. Wie im Ergebnisteil gezeigt erreicht Tanaris® eine sehr gute Wirkung auf wichtige Leitunkräuter und kann deshalb auch solo eingesetzt eine ausreichende Unkrautkontrolle auf eine Vielzahl von Unkrautarten erreichen. Trotzdem kann es sinnvoll sein, Tanaris® in einer Tankmischung oder einer Spritzfolge anzuwenden. So kann etwa eine Tankmischung in Nachaufbau oder eine Sequenz Tanaris® im Voraufbau gefolgt von einem Graminizid im Nachaufbau appliziert werden, um Ausfallgetreide oder Ackerfuchsschwanz zu kontrollieren. Sollte der Resistenzstatus es erfordern und das Wachstum der Ungräser es erlauben, können diese auch mit einer Spritzfolge von Tanaris® im Voraufbau, gefolgt von einer Spätherbstapplikation eines Graminizides erfolgen. Im Voraufbau kann Tanaris mit Produkten zur Wirkungsabsicherung bzw. Wirkungserweiterung gegen kruziferen Unkräuter gemischt werden. Ebenso kann Tanaris® auf Klagsmohn-Extremstandorten sowie auf Standorten mit Problemunkräutern wie Ackerkrummhals oder Ochsenzunge durch Stomp Aqua® im Voraufbau ergänzt werden. Die kombinierte Anwendung zur Bekämpfung dikotyler Arten mit blattaktiven Nachaufbauprodukten kann entweder innerhalb einer Spritzfolge oder als Tankmischung im frühen Nachaufbau erfolgen. Generell sollte aber speziell bei Tankmischungen im Nachaufbau darauf geachtet werden, dass bei der Wahl des Applikationszeitpunktes immer der ideale Zeitpunkt für Tanaris® berücksichtigt werden sollte. Weiterhin ist Tanaris® mischbar mit einer Reihe von Fungiziden, Insektiziden sowie Blattdüngern.

Literatur

- ANONYM, 2007: The Pesticide Manual, Eleventh Edition, British Crop Protection council, 1080-1081.
- ANONYM, 2014: Herbicide Handbook, Weed Science Society of America, Tenth Edition, 160-165.
- BERGHAUS, R. und B. WUERZER, 1987: The mode of action: the herbicidal quinolinecarboxylic acid, Quinmerac (BAS 518H) Brighton Crop Protection Conference – Weeds, 1091-1097.
- GOERKE, K., U. RICHTER, M. SCHULTE und B. GEROWITT, 2008: Regionale Unterschiede in der Rapsunkrautflora Deutschlands. Gesunde Pflanzen **60**, 154-158.
- GROSSMANN, K. und F. SCHELTRUP, 1995: On the mode of action of the new, selective herbicide, quinmerac. Brighton Crop Protection Conference – Weeds, 393-398.
- HANZLIK, K. und B. GEROWITT, 2012: Occurrence and distribution of important weed species in German winter oilseed rape fields. Journal of Plant Diseases and Protection **119** (3), 107-120.
- HARR, J., K. SECKINGER, E. UMMEL und L.T. HARGETT, 1991: SAN852 H – a new herbicide for weed control on corn and soybeans. Brighton Crop Protection Conference-Weeds, 87-92.